



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04083320 A**(43) Date of publication of application: **17.03.92**

(51) Int. Cl.

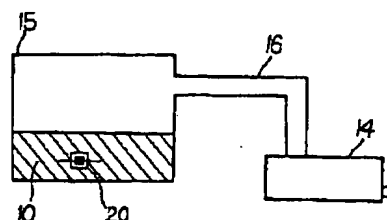
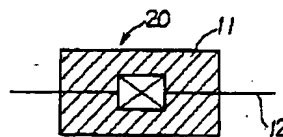
H01F 41/04
H01F 17/00
(21) Application number: **02196141**(71) Applicant: **TOKIN CORP**(22) Date of filing: **26.07.90**(72) Inventor: **SETO KAZUHIRO****(54) INDUCTOR AND ITS MANUFACTURE****(57) Abstract:**

PURPOSE: To enable an effective permeability of a magnetic body to be improved, mechanical strength to be improved, and temperature dependency and deterioration with age to be restricted by allowing a coil to be buried into a mixed powder where a weight ratio of a coupling agent for a magnetic powder is 20% or less, press molding is performed for forming a block, and a resin to be filled into a fine hole of the block.

CONSTITUTION: An iron metal magnetic powder is used as a magnetic powder, a raw material powder 11 with a coupling agent where a thermosetting powder coupling agent is mixed by 10% weight ratio is filled into an air-core coil 12 which consists of an insulation film and a coupling material between electric wires with an electrode terminal at both edges leaving the electrode terminal, press forming is performed, and curing is made by heating, thus obtaining a block 20. After that, it is dipped into a low-viscosity thermosetting resin within a closed container 15, is cured by the vacuum-impregnation method by using a vacuum pump 14, a fine hole within the block is replaced by a resin 10 and is heated for curing, thus obtaining a highly reliable inductor where a gap between magnetic powders is narrow, an effective

permeability is increased to two times or larger than before, temperature dependency of performance is reduced, and deterioration with age is restricted.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-83320

⑬ Int. Cl.⁴
H 01 F 41/04
17/00

識別記号 庁内整理番号
B 2117-5E
Z 8123-5E

⑭ 公開 平成4年(1992)3月17日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 インダクタおよびその製造方法

⑯ 特 願 平2-198141

⑰ 出 願 平2(1990)7月26日

⑱ 発 明 者 瀬 戸 一 弘 神奈川県川崎市高津区子母口398番地 株式会社トーキン
内

⑲ 出 願 人 株式会社トーキン 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 後藤 洋介 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

インダクタおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 磁性粉末を結合剤で固めた磁性体ブロック内に、コイルを埋め込んでその両端子をブロック外へ引き出した構造のインダクタにおいて、

前記磁性粉末に対する結合剤の重量比は2.0%以下であり、且つ前記磁性体ブロックの微小孔部に樹脂を充填してあることを特徴とするインダクタ。

2. 磁性粉末と結合剤との混合粉末にコイルを埋め込んで加圧成形してブロックとし、該ブロックの微小孔に樹脂を充填することを特徴とするインダクタの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は電子回路などに供されるインダクタに関し、インダクション係数が高く、しかも湿度依存度が低く、かつ経年劣化性に優れたインダクタの構造に関する。

〔従来の技術〕

コイルを磁性粉末と粉末結合剤よりなる磁性体で充填してなるインダクタは、従来磁性体強度を高めるため磁性粉末と結合材との重量比は8:2乃至7:3以上の粉末結合材が必要であった。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、磁性体の粉末結合含有比率を上げるに従い、粉末間の磁氣的ギャップが大きくなり、磁性体の実効透磁率の急激な低下につながり、また、粉末結合剤の比率を下げるに従って、磁性体の内部空孔が大きくなり、機械的強度の低下に結び付き更に空孔内湿気による湿度依存や経年変化に繋ぐという問題があった。

そこで、本発明は、磁性粉末と粉末結合剤とよりなる磁性体充填型の高性能インダクタを提供することにある。

【問題を解決するための手段】

本発明によれば、磁性粉末を結合剤で固めた磁性体ブロック内に、コイルを埋め込んでその両端子をブロック外へ引き出した構造のインダクタにおいて、前記磁性粉末に対する結合剤の重量比は20%以下であり、且つ前記磁性体ブロックの微小孔部に樹脂を充填してあることを特徴とするインダクタが得られる。

本発明によれば、磁性粉末と結合剤との混合粉末にコイルを埋め込んで加圧成形してブロックとし、該ブロックの微小孔に樹脂を充填することを特徴とするインダクタの製造方法が得られる。

本発明において、磁性粉末に対する結合剤の重量比は、実効透磁率の減少を考慮して20%以下であることが好ましい。

尚、以下に述べる本発明の実施例においては、磁性粉末として鉄系磁性粉末を使用しているが、本発明では、使用する磁性粉末は必ずしも鉄系磁性粉末である必要はない。

また、本発明の実施例において、粉末結合剤お

よび含浸用樹脂は、熱硬化性のものを使用しているが、本発明においては、他の硬化形式をとるものであってもよい。

更に、本発明において、樹脂によるブロックの微小孔の置換方法は、真空を用いなくて、浸漬含浸であっても、他の置換方法であっても同様の効果が期待できる。

【作用】

本発明においては、粉末結合剤の重量比率を20%以下と少なくすることで、磁性粉末間の磁気ギャップを詰めることができ、磁性体の実効透磁率の増加が図かれ、また、成形後磁性体ブロックの微小孔を樹脂で置換することで、機械的強度が強くなり、かつ温度依存の小さな、更に経年変化に優れた高信頼性のインダクタが得られる。

【実施例】

以下、本発明の実施例について説明する。

第1図および第2図は本発明の実施例に係るインダクタを製造する方法を示す図である。

第1図に示すように、磁性粉末として鉄系金属

磁性粉末を用い、重量比で10%の熱硬化性粉末結合剤を混合した結合剤入り原料粉末11を、両端に電極端子を有する絶縁被覆及び電線間結合材からなる空心コイル12に電極端子を渡して充填し、加圧成形後、加熱により硬化させ、ブロック20を得た。その後、このブロック20を、第2図に示すように、密閉容器15内の低粘度熱硬化樹脂内に浸し、この密閉容器15に接続した管16を介して真空ガンブ14を用い、真空含浸法により硬化させ、ブロックの微小孔を樹脂10により置換し、加熱硬化することでインダクタが得られた。その形状は、ブロック20と同様な形状を有する。

次に、本発明の実施例に係るインダクタの(イ)素体強度、(ロ)実効透磁率、および(ハ)成形体の耐電圧を測定した。

(イ)素体強度の測定は、荷重量を変化させる他は、日本電子機械工業規格(E1A) R C - 8001A) 測定に使用するジグと同様な装置を用い、樹脂置換した試料に対して、破壊試験を行

い、損傷が起こる最大荷重量を求め、素体強度とした。樹脂置換率は、結合剤の比重、重量、および磁性体の比重、重量から空孔率0の成形体の理論体積を求め、空孔を有する成形体の試料の体積と理論体積から空孔の体積を求めて、樹脂含浸前後の成形体試料の重量差、および樹脂の比重から樹脂置換含浸率を求めるものである。

尚、試料片は、長さ9mm、幅7mmの試料を両端支持部間の長さ7mmであった。

その結果を第3図に示す。

第3図に示すように、樹脂置換含浸率が増加するに従って、素体強度が増加することが判明した。

(ロ)実効透磁率は、トロイダル状の試料によるインダクタンス測定方法により測定した。その結果を第4図に示す。

第4図に示すように、結合剤の重量比率が増加するに従って、実効透磁率が次第に減少することが判明した。従来の場合であると、結合剤の量が20~30%以上と多いので、実効透磁率は25以下であるが、本発明の実施例によると結合剤の

重量比率が1/5以下であるので、実効透磁率が極めて高い。

(ハ)成形体の耐電圧の測定は、日本電子機械工業規格(EIA) RC-8001A)の耐電圧測定に使用するジグと同様な装置を用い、任意の相对湿度に破壊電圧を測定した。その結果を第5図に示す。

第5図に示すように、本発明の実施例に係る成形品51は、相对湿度の増加に伴う耐電圧値は徐々に減少し、水中においても450V以上の耐電圧値を示したが、従来の成形品52は、相对湿度50%で電圧250Vで容易に破壊され、相对湿度100%近傍における試験においては、電圧を印加するやいなや破壊され、全く測定が不可能であった。

以上、本発明の実施例によるインダクタによれば、磁性体粉末間隔が狭く、実効透磁率が素に比べて2倍以上大きくなり、更に、性能の湿度依存性が飛躍的に低減され、かつ経年劣化性も抑制された高い信頼性のインダクタが得られた。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、磁性体粉末間隔が狭く、実効透磁率が素に比べて2倍以上大きくなり、更に、性能の湿度依存性が飛躍的に低減され、かつ経年劣化性も抑制された高い信頼性のインダクタが得られた。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の実施例に係るインダクタを製造する方法を示す図である。

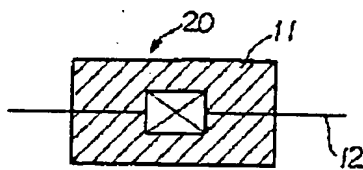
第3図は樹脂置換含有率と、素体強度との関係を示す図、第4図は本発明の実施例に係るインダクタの実効透磁率と結合調整量との関係を示す図、第5図は本発明の実施例に係る成形体の任意の相对湿度に対する破壊電圧の関係を示す図で、併せて従来の成形体の破壊電圧を示した。

図中、10…樹脂、11…原料粉末、12…空心コイル、14…真空ポンプ、15…密閉容器、16…管、20…ブロック。

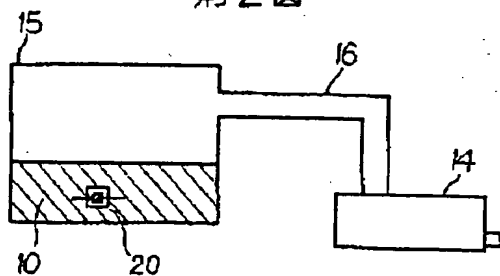
代理人 (7783) 弁護士 池田 憲 保



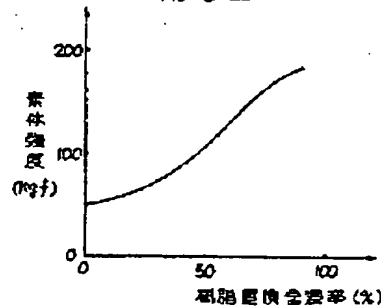
第1図



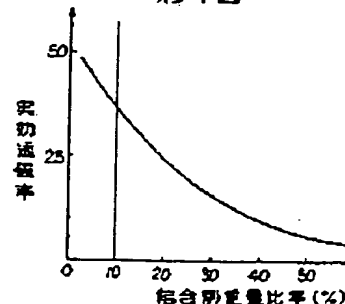
第2図



第3図



第4図



第5図

